

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-138424

(43)Date of publication of application : 27.05.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/136

G02F 1/1343

H01L 21/28

H01L 21/306

(21)Application number : 08-160453

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 03.06.1996

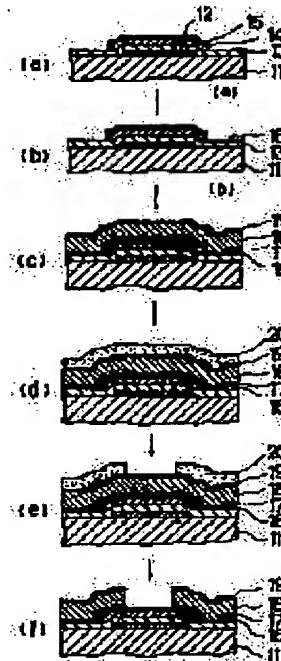
(72)Inventor : IYAMA TSUYOSHI

## (54) ELECTRONIC DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To extremely lower the occurrence rate of display defects by preventing the erosion of transparent electrodes and metallic thin films.

**SOLUTION:** This device includes the transparent electrodes 16 arranged on a substrate 11 and the wirings which are formed to desired patterns by subjecting the first metallic thin films 17 deposited on the transparent electrodes 16, the second metallic thin films deposited on the first metallic thin films 17 and the third metallic thin films 19 deposited on the second metallic thin films 18 to etching using resists 20 and are connected to the transparent electrodes 16. In such a case, the first and third metallic thin films 17, 19 have the higher alkali resistance than the alkali resistance of the second metallic thin films 18.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.06.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2774791

[Date of registration] 24.04.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The 1st metal thin film by which film deposition is carried out on the transparent electrode arranged on a base, and this transparent electrode, It is an electron device including wiring which the 3rd metal thin film by which film deposition is carried out was formed of etching using a resist at the request pattern the 2nd metal thin film by which film deposition is carried out on this 1st metal thin film, and on this 2nd metal thin film, and was connected with said transparent electrode. Said 1st and 3rd metal thin film The electron device characterized by having alkali resistance rather than said 2nd metal thin film.

[Claim 2] The electron device according to claim 1 characterized by said 2nd metal thin film consisting of aluminum or an aluminium alloy.

[Claim 3] The electron device according to claim 1 with which said 3rd metal thin film is characterized by the reflection factor of light being smaller than aluminum.

[Claim 4] The electron device according to claim 1 characterized by choosing said 1st metal thin film from molybdenum, titanium, chromium, or a tungsten.

[Claim 5] The electron device according to claim 1 characterized by choosing said 3rd metal thin film from molybdenum, titanium, chromium, or a tungsten.

[Claim 6] The electron device according to claim 1 characterized by said 1st and 3rd metal thin film consisting of the same ingredient.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the electron device equipped with the transparent electrode with wiring which consists of a metal thin film.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally the photolithography technique of removing the garbage from the conductor layer formed on the base as an approach of forming wiring or the electrode in various electron devices, and obtaining a request pattern from the former is known.

[0003] The metal thin film easily obtained by a vacuum deposition method etc. as said conductor layer in the electron device by the thin film technology is used especially, and since it is low resistance a cheap top as an ingredient of this metal thin film, aluminum etc. is used widely. Moreover, although the photoresist using ultraviolet radiation, such as g, h, and i line, as a resist used in the case of etching is general, use of the photoresist in which alkali development is possible serves as the current mainstream from the point of exfoliation of a resist being easy and being easy to use it.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the developer of said photoresist used in the wiring formation from such the former was an organic alkali system, the front face of a metal thin film will also be eroded with the photoresist film at the time of development, and it had the difficulty that this causes [ of wiring ] an open circuit.

[0005]

**\* NOTICES \***

JPPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**TECHNICAL FIELD**

---

[Field of the Invention] This invention relates to the electron device equipped with the transparent electrode with wiring which consists of a metal thin film.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**PRIOR ART**

---

[Description of the Prior Art] Generally the photolithography technique of removing the garbage from the conductor layer formed on the base as an approach of forming wiring or the electrode in various electron devices, and obtaining a request pattern from the former is known.  
[0003] The metal thin film easily obtained by a vacuum deposition method etc. as said conductor layer in the electron device by the thin film technology is used especially, and since it is low resistance a cheap top as an ingredient of this metal thin film, aluminum etc. is used widely. Moreover, although the photoresist using ultraviolet radiation, such as g, h, and i line, as a resist used in the case of etching is general, use of the photoresist in which alkali development is possible serves as the current mainstream from the point of exfoliation of a resist being easy and being easy to use it.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**EFFECT OF THE INVENTION**

---

[Effect of the Invention] Since the protective coat was formed on the metal thin film according to this invention as explained above, it is lost that said metal thin film is exposed to a direct developer, and it becomes possible to reduce the defect incidence rate of wiring sharply.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JP0 and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**TECHNICAL PROBLEM**

---

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the developer of said photoresist used in the wiring formation from such the former was an organic alkali system, the front face of a metal thin film will also be eroded with the photoresist film at the time of development, and it had the difficulty that this causes [ of wiring ] an open circuit.

[0005] Moreover, it sets to the display device which has the transparent electrode which is one of the electron devices by said thin film technology, and which consists of I.T.O. (Indium Tin Oxide) etc., for example. Although it is made usual to form the fetch electrode on said transparent electrode by etching from said metal thin film like said wiring formation For example, when the contact part of said transparent electrode and said metal thin film was invaded by said developer under the effect of the dust in the film etc., the electrolysis corrosion of I.T.O. arose and it was in the difficulty that this leads to generating of a display defect.

[0006] furthermore, the projections of the resist film front face by the dust mixed in the resist film on the occasion of resist exposure are scattered about in light from the surface rate of a light reflex of aluminum generally used as an ingredient of said metal thin film being high -- making -- consequently, a resist pattern -- deforming -- too -- a conductor -- it had become the cause of an open circuit of wiring.

[0007] This invention is for solving such a trouble, and erosion of a transparent electrode metallurgy group thin film is prevented, and it aims at offering the electron device which the incidence rate of a display defect reduces extremely by this.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**MEANS**

---

[Means for Solving the Problem] The 1st metal thin film with which film deposition of the invention according to claim 1 is carried out on the transparent electrode arranged on a base, and this transparent electrode, It is an electron device including wiring which the 3rd metal thin film by which film deposition is carried out was formed of etching using a resist at the request pattern the 2nd metal thin film by which film deposition is carried out on this 1st metal thin film, and on this 2nd metal thin film, and was connected with said transparent electrode. Said 1st and 3rd metal thin film It is in the electron device characterized by having alkali resistance rather than said 2nd metal thin film.

[0009] Invention according to claim 2 has said 2nd metal thin film in the electron device according to claim 1 characterized by consisting of aluminum or an aluminium alloy.

[0010] Invention according to claim 3 has said 3rd metal thin film in the electron device according to claim 1 characterized by the reflection factor of light being smaller than aluminum.

[0011]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] Drawing 1 is a sectional view for every main process for explaining the formation approach of wiring of one example of this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is a sectional view for every main process for explaining other examples of this invention.

**[Description of Notations]**

1 11 -- Insulating substrate

2 18 -- Metal thin film

3, 17, 19 -- Protective coat

4 20 -- POJIREJISUTO film

---

**[Translation done.]**

\* NOTICES \*

JP0 and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

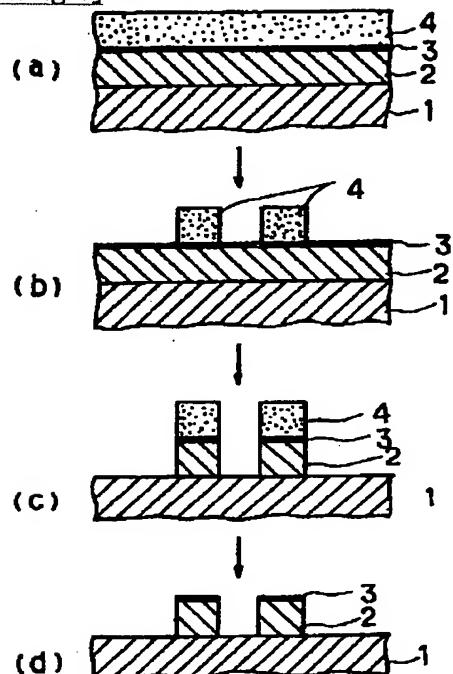
3. In the drawings, any words are not translated.

---

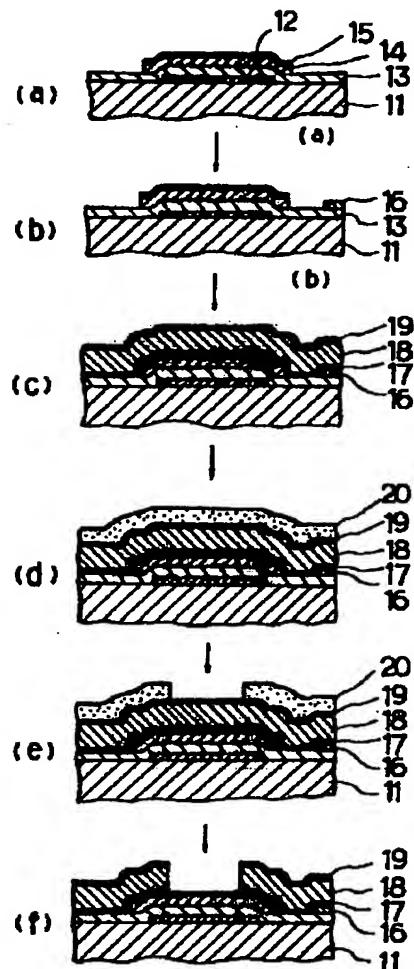
## DRAWINGS

---

[Drawing 1]



[Drawing 2]



---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-138424

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 02 F 1/136 1/1343	500		G 02 F 1/136 1/1343	500
H 01 L 21/28 21/306	301		H 01 L 21/28 21/306	301 R F

審査請求 有 発明の数1 FD (全4頁)

(21) 出願番号 特願平8-160453  
(62) 分割の表示 特願昭62-191652の分割  
(22) 出願日 昭和62年(1987)7月31日

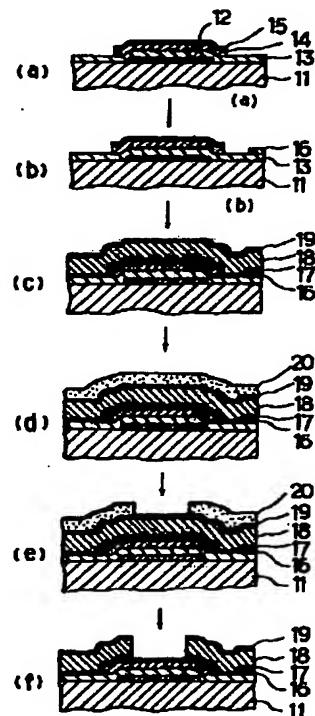
(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
(72) 発明者 井山 剛志  
兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会  
社東芝姫路工場内  
(74) 代理人 弁理士 外川 英明

(54) 【発明の名称】 電子デバイス

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、透明電極や金属薄膜の浸蝕が防止され、これにより表示欠陥の発生率が極めて低減させる電子デバイスを提供することを目的としている。

【解決手段】 本発明は、基体11上に配置された透明電極16と、この透明電極16上に着膜される第1金属薄膜17、この第1金属薄膜17上に着膜される第2金属薄膜18及びこの第2金属薄膜18上に着膜される第3金属薄膜19がレジスト20を用いたエッチングにより所望パターンに形成されて透明電極16と接続された配線とを含む電子デバイスであって、第1及び第3金属薄膜17、19は、第2金属薄膜18よりも耐アルカリ性を有することを特徴とする電子デバイスにある。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 基体上に配置された透明電極と、この透明電極上に着膜される第1金属薄膜、この第1金属薄膜上に着膜される第2金属薄膜及びこの第2金属薄膜上に着膜される第3金属薄膜がレジストを用いたエッチングにより所望パターンに形成されて前記透明電極と接続された配線とを含む電子デバイスであって、前記第1及び第3金属薄膜は、前記第2金属薄膜よりも耐アルカリ性を有することを特徴とする電子デバイス。

**【請求項2】** 前記第2金属薄膜が、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなることを特徴とする請求項1記載の電子デバイス。

**【請求項3】** 前記第3金属薄膜が、アルミニウムよりも光の反射率が小さいことを特徴とする請求項1記載の電子デバイス。

**【請求項4】** 前記第1金属薄膜が、モリブデン、チタン、クロムまたはタンクステンから選ばれることを特徴とする請求項1記載の電子デバイス。

**【請求項5】** 前記第3金属薄膜が、モリブデン、チタン、クロムまたはタンクステンから選ばれることを特徴とする請求項1記載の電子デバイス。

**【請求項6】** 前記第1及び第3金属薄膜が同一材料から成ることを特徴とする請求項1記載の電子デバイス。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、金属薄膜から成る配線とともに透明電極とを備えた電子デバイスに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来から、各種電子デバイスにおける配線あるいは電極を形成する方法として、基体上に形成した導体層からその不要部分を除去して所望パターンを得るフォトリソグラフィ技術が一般に知られている。

**【0003】** なかでも薄膜技術による電子デバイスにおいては、前記導体層として、真空蒸着法等により容易に得られる金属薄膜が用いられており、この金属薄膜の材料としては、安価なうえ低抵抗であることからA1等が広く用いられている。また、エッチングの際に用いられるレジストとしては、g, h, i線等の紫外光を用いるフォトレジストが一般であるが、レジストの剥離が容易でかつ使い易いといった点から、アルカリ現像が可能なフォトレジストの使用が現在主流となっている。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、このような従来からの配線形成において用いられる前記フォトレジストの現像液は有機アルカリ系であることから、現像時にフォトレジスト膜とともに金属薄膜の表面も浸蝕されてしまい、このことが配線の断線原因となるといった難点があった。

**【0005】** また、前記薄膜技術による電子デバイスの

ひとつであるたとえばI.T.O. (Indium Tin Oxide) 等からなる透明電極を有する表示デバイスにおいては、前記透明電極上の取出電極を前記配線形成と同様に前記金属薄膜からエッチングで形成することが通常とされているが、たとえば膜中のゴミ等の影響により前記透明電極と前記金属薄膜との接触部分が前記現像液に侵された場合、I.T.O. の電解腐蝕が生じ、これが表示欠陥の発生につながるといった難点かあった。

**【0006】** さらに、前記金属薄膜の材料として一般に用いられているA1は表面の光反射率が高いことから、レジスト露光の際に、レジスト膜内に混入したゴミ等によるレジスト膜表面の突起が光を散乱させてしまい、この結果、レジストパターンが変形し、やはり導体配線の断線の原因となっていた。

**【0007】** 本発明は、このような問題点を解決するためのもので、透明電極や金属薄膜の浸蝕が防止され、これにより表示欠陥の発生率が極めて低減させる電子デバイスを提供することを目的としている。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** 請求項1記載の発明は、基体上に配置された透明電極と、この透明電極上に着膜される第1金属薄膜、この第1金属薄膜上に着膜される第2金属薄膜及びこの第2金属薄膜上に着膜される第3金属薄膜がレジストを用いたエッチングにより所望パターンに形成されて前記透明電極と接続された配線とを含む電子デバイスであって、前記第1及び第3金属薄膜は、前記第2金属薄膜よりも耐アルカリ性を有することを特徴とする電子デバイスにある。

**【0009】** 請求項2記載の発明は、前記第2金属薄膜が、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなることを特徴とする請求項1記載の電子デバイスにある。

**【0010】** 請求項3記載の発明は、前記第3金属薄膜が、アルミニウムよりも光の反射率が小さいことを特徴とする請求項1記載の電子デバイスにある。

**【0011】** 請求項4記載の発明は、前記第1金属薄膜が、モリブデン、チタン、クロムまたはタンクステンから選ばれることを特徴とする請求項1記載の電子デバイスにある。

**【0012】** 請求項5記載の発明は、前記第3金属薄膜が、モリブデン、チタン、クロムまたはタンクステンから選ばれることを特徴とする請求項1記載の電子デバイスにある。

**【0013】** 請求項6記載の発明は、前記第1及び第3金属薄膜が同一材料から成ることを特徴とする請求項1記載の電子デバイスにある。

**【0014】**

**【発明の実施の形態】** 以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

**【0015】** 図1は本発明の一実施例の配線の形成方法を示す断面図である。同図に示すように、この方法で

は、まず、絶縁基板1上にたとえばA1等からなる金属薄膜2を真空蒸着法あるいはスパッタ法等で着膜し、次いで、この金属薄膜2上にたとえばMo等からなる耐アルカリ性を有する保護膜3を真空蒸着法あるいはスパッタ法等で着膜する。

【0016】この後、保護膜3上にポジ型あるいはネガ型の感光レジストを塗布し、乾燥させてたとえばポジレジスト膜4を形成し(図1-a)、所望のフォトマスクを介して露光してポジレジスト膜4にフォトマスクの開口パターンと等しい露光部を形成し、さらに、有機アルカリ系の現像液を用いてそのポジレジスト膜4の露光部を除去する(図1-b)。

【0017】次いで、所定のエッチング液を用いてウエットエッチングを行い、保護膜3の露出部に対応する金属薄膜2を保護膜3とともに除去して所望の配線パターンを形成する(図1-c)。

【0018】そして、最後に残存するポジレジスト膜4を除去して配線の形成工程が完了する(図1-d)。

【0019】なお、この状態で残存している保護膜3は必要に応じて除去してもよい。

【0020】かくして、この実施例の配線の形成方法によれば、金属薄膜2上にMo等からなる耐アルカリ性を有する保護膜3を形成したので、レジスト膜の現像の際に、金属薄膜2の表面が直接現像液に浸されることがなくなり、これにより不良の発生率を大幅に低減させることが可能となる。さらに、この実施例の保護膜3の材料として用いたMo等の表面光反射率はA1に比べて極めて低いため、レジスト露光時の表面突起による散乱光の影響を極小に抑えることが可能となり、安定したレジストパターンを形成することができ、よりいっそう配線の不良発生率を低減させることができる。

【0021】次に、本発明の他の実施例について説明する。図2はアクティブマトリクス方式の液晶表示素子においてスイッチ素子として用いられる薄膜トランジスタアレイの製造方法を示す図である。

【0022】同図に示すように、この薄膜トランジスタアレイの製造方法では、まず、絶縁基板11上にたとえばCr等からなる厚さ約2000オングストロームのゲート電極12をフォトエッチング法等を用いて形成し、更にこの上にたとえば酸化シリコン等からなる厚さ約3500オングストロームの絶縁膜13、厚さ約3000オングストロームのa-Si膜14および厚さ約500オングストロームのa-Si:n+膜15を順次真空蒸着法等により着膜する。

【0023】この後、a-Si膜14およびa-Si:n+膜15の所望パターンをフォトエッチング法により形成する(図2-a)。

【0024】次に、絶縁膜13上に、たとえばI.T.O.等からなる厚さ約1200オングストロームの透明電極膜16をスパッタリング等により着膜し、その所望のバ

ターンをフォトエッチング法により形成する(図2-b)。

【0025】次に、基材上に、たとえばMo等からなる耐アルカリ性を有する保護膜17と、A1等からなる電極薄膜18と、前記同様の保護膜19とを順次真空蒸着法またはスパッタ法等により積層する(図2-c)。

【0026】この後、保護膜19上にポジ型あるいはネガ型の感光性レジストを塗布し、乾燥させてたとえばポジレジスト膜20を形成し(図2-d)、所望のフォトマスクを介して露光してポジレジスト膜20にフォトマスクの開口パターンと等しい露光部を形成し、さらに、アルカリ系の現像液を用いてそのポジレジスト膜20の露光部を除去する(図2-e)。

【0027】そして、所定のエッチング液を用いてエッチングを行い、保護膜19の露光部をその下層側の金属薄膜18および保護膜17とともに除去してソース電極、ドレイン電極およびシグナル配線の各所望パターンを形成し、この後残存するポジレジスト膜20を除去して工程完了となる(図2-f)。

【0028】こうして、透明電極膜16と、これに蓄積する電荷量を制御する能動素子としての薄膜トランジスタとを電気的に接続する配線を得ることができる。

【0029】かくして、この実施例によれば、金属薄膜18の上下にMo等からなる耐アルカリ性を有する保護膜17、19を形成したので、レジスト膜の現像の際に、金属薄膜18の表面が直接現像液に浸されることがなくなり、不良の発生率を低減させることができるとともに、透明電極膜16と金属薄膜18の接触部分も現像液にさらされることはなくなるので、透明電極膜16の電解腐食を防止することができるとなり、これにより表示欠陥の発生率を極めて低減させることができる。

【0030】さらに、この実施例の保護膜17、19の材料として用いたMo等の表面光反射率はA1に比べて極めて低いため、レジスト露光時の表面突起による散乱光の影響を極小に抑えることが可能となり、よりいっそう配線の不良発生率を低減させることができる。

【0031】なお、以上の実施例では保護膜の材料としてMoを用いたものについて説明したが、この他にたとえばCr、TiあるいはW等もA1よりも光の表面反射率の小さい耐アルカリ性の材料であることから保護膜に用いることが可能である。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、金属薄膜上に保護膜を形成したので、前記金属薄膜が直接現像液にさらされることはなくなり、配線の不良発生率を大幅に低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例の配線の形成方法を説明するための各主要工程ごとの断面図である。

【図2】図2は本発明の他の実施例を説明するための各

5

6

主要工程ごとの断面図である。

## 【符号の説明】

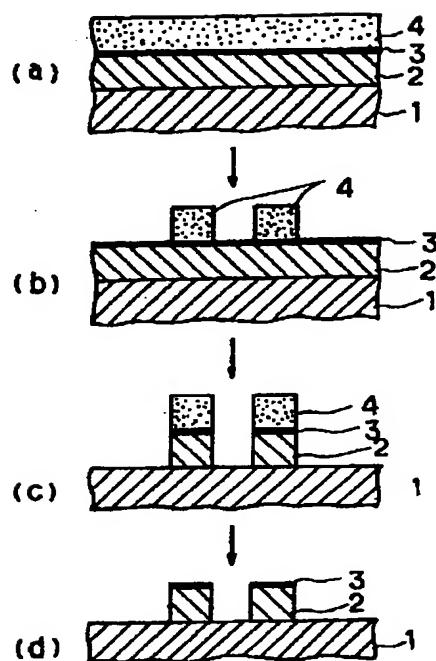
1、11…絶縁基板

\* 2、18…金属薄膜

3、17、19…保護膜

\* 4、20…ポジレジスト膜

【図1】



【図2】

